

15.10.2004

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed
with this Office.

出願年月日
Date of Application: 2003年10月15日

REC'D 09 DEC 2004

WIPO PCT

出願番号
Application Number:
[ST. 10/C]: 特願 2003-355478
[JP 2003-355478]

出願人
Applicant(s): 三洋電機株式会社
鳥取三洋電機株式会社

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

2004年11月25日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

小川

洋

BEST AVAILABLE COPY

出証番号 出証特2004-3106724

【書類名】 特許願
【整理番号】 BAA3-0036
【提出日】 平成15年10月15日
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 H01S 5/024
【発明者】
【住所又は居所】 鳥取県鳥取市南吉方3丁目201番地 鳥取三洋電機株式会社内
【氏名】 渡部 泰弘
【発明者】
【住所又は居所】 鳥取県鳥取市南吉方3丁目201番地 鳥取三洋電機株式会社内
【氏名】 上山 孝二
【発明者】
【住所又は居所】 鳥取県鳥取市南吉方3丁目201番地 鳥取三洋電機株式会社内
【氏名】 秋吉 新一郎
【特許出願人】
【識別番号】 000001889
【氏名又は名称】 三洋電機株式会社
【特許出願人】
【識別番号】 000214892
【氏名又は名称】 鳥取三洋電機株式会社
【代理人】
【識別番号】 100111383
【弁理士】
【氏名又は名称】 芝野 正雅
【連絡先】 03-3837-7751 知的財産ユニット 東京事務所
【手数料の表示】
【予納台帳番号】 013033
【納付金額】 21,000円
【提出物件の目録】
【物件名】 特許請求の範囲 1
【物件名】 明細書 1
【物件名】 図面 1
【物件名】 要約書 1
【包括委任状番号】 9904451
【包括委任状番号】 9904463

【書類名】特許請求の範囲**【請求項1】**

一つの半導体レーザ素子に独立して駆動可能な2つの半導体レーザ素子が形成されている2ビーム半導体レーザ素子と、

サブマウントと、

を備えた2ビーム半導体レーザ装置において、

前記サブマウントには、それぞれ前記2つの半導体レーザ素子の一方側の電極と電気的に接続されていると共に、互いに電気的に分離された2つの電極パッドが設けられ、

該2つの電極パッドは、前記2ビーム半導体レーザ素子のメインのレーザ光が出射される側と反対側の前記2ビーム半導体レーザ素子の後端側の位置を超えて伸びており、この位置でワイヤーボンディングされていることを特徴とする2ビーム半導体レーザ装置。

【請求項2】

前記2ビーム半導体レーザ素子の後側の端部から前記ワイヤーボンディングされている位置までの距離Lが $300\mu\text{m}$ 以下であることを特徴とする請求項1に記載の2ビーム半導体レーザ装置。

【請求項3】

前記サブマウントの幅Wが $400\mu\text{m}$ 以上、 $700\mu\text{m}$ 以下であることを特徴とする、請求項1又は2に記載の2ビーム半導体レーザ装置。

【請求項4】

前記半導体レーザ装置は、フレーム及び樹脂からなるパッケージに実装されていることを特徴とする請求項1～3のいずれか1項に記載の2ビーム半導体レーザ装置。

【請求項5】

前記半導体レーザ装置は、3端子型であることを特徴とする請求項4に記載の2ビーム半導体レーザ装置。

【書類名】明細書

【発明の名称】2ビーム半導体レーザ装置

【技術分野】

【0001】

本発明は、2ビーム半導体レーザ装置に関し、特に、フレーム及び樹脂からなるパッケージを用いた2本のレーザ光を別々に出射できるシングルモード型の2ビーム半導体レーザ装置に関するもの。

【背景技術】

【0002】

現在、光記録媒体として、コンパクトディスク（CD）、レコーダブルコンパクトディスク（CD-R）、書き換え可能なコンパクトディスク（CD-RW）、更に高密度なデジタル多用途ディスク（DVD）、記録型DVD等が知られており、これらの記録媒体ピックアップにおいて少なくともDVDおよびCD/CD-R/CD-RWを記録及び再生するためには、光源にDVD用の波長650nmレーザ光と、CD用の780nmレーザ光とが必要となり、加えて近年の高書き速度化の要求から更なる高出力化が求められている。さらに、光ピックアップの簡素化、小型化等を実現するためには、1つのパッケージで、光ピックアップの両方の波長のレーザ光を出射することができる2ビーム半導体レーザ装置が有効である。

【0003】

2ビーム半導体レーザ装置は、既にいくつかの形式のものが開発されているが、その一具体例を図6及び図7を参照して説明する。なお、図6は従来例の2ビーム半導体レーザ装置の正面図であり、図7は同じく斜視図である。

【0004】

この2ビーム半導体レーザ装置50は、例えば同一のn型GaAs基板51上に、波長が650nmのAlGaInP系第1半導体レーザ素子LD1と波長が780nmのAlGaAs系第2半導体レーザ素子LD2とが互いに分離した状態で集積化されている2ビーム半導体レーザ素子LDCを備えている。

【0005】

これらAlGaInP系第1半導体レーザ素子LD1及びAlGaAs系第2半導体レーザ素子LD2の具体的な微細構造はともに本願出願前に周知（下記特許文献1及び2参考）であるので、以下では簡略化して本発明の理解のために必要な部分のみを説明することとする。

【0006】

すなわち、2ビーム半導体レーザ素子LDCのAlGaInP系第1半導体レーザ素子LD1においては、n型GaAs基板51上に、n型AlGaInP半導体層52及びp型AlGaInP半導体層53の間に単一量子井戸（SQW）構造ないしは多重量子井戸型AlGaInP半導体層54の間に前記第1接合層54と同様の構成の第2接合層58が形成され、この第2接合層58の一部に第2発光部59が形成されている。同様に、AlGaAs系第2半導体レーザ素子LD2においては、n型AlGaAs基板51上にn型AlGaAs半導体層56及びp型AlGaAs半導体層57の間に前記第1接合層54と同様の構成の第2接合層58が形成され、この第2接合層58の一部に第2発光部59が形成されている。

【0007】

そして、この2ビーム半導体レーザ素子LDCのn型GaAs基板51の裏面にはn側共通電極60が、第1半導体レーザ素子LD1の上面には第1p側電極61が、また、第2半導体レーザ素子LD2の上面には第2p側電極62がそれぞれ設けられている。

【0008】

このような構成の2ビーム半導体レーザ装置50においては、第1p側電極61とn側共通電極60との間に電流を流すことによりAlGaInP系第1半導体レーザ素子LD1を、また、第2p側電極62とn側共通電極60との間に電流を流すことによりAlGaAs系第2半導体レーザ素子LD2を、それぞれ独立して駆動することができ、第1半

導体レーザ素子LD1を駆動することにより波長650nmのレーザ光を、第2半導体レーザ素子LD2を駆動することにより波長780nmのレーザ光を、それぞれ取り出すことができる。

[00091]

[00101]

【0010】 そして、この2ビーム半導体レーザ素子LDCが固着されたサブマウント63を図示し放熱板ないしはリードフレームに固着した後に、半導体レーザ素子LDCのn側共通電極60にワイヤー67を、第1電極パッド64及び第2電極パッド65にはそれぞれワイヤー68、69を、また、光検出器66にはワイヤー70を接続して図示しないリード端子と電気的に接続することにより2ビーム半導体レーザ装置が作製される。

[0011]

【0011】 一般に、半導体レーザ装置としては、金属ステムにリードを個別に取付け、レーザ素子をキャップで封止するキャンパッケージを使用したもの及び金属製フレームを樹脂でインサート成型したパッケージ（以下、「フレームパッケージ」という。）を使用したものが知られており、特に後者のフレームパッケージ型の半導体レーザ装置は、価格、量産性に優れているために、注目されている。しかしながら、このフレームパッケージ型の半導体レーザ装置は、従来から広く用いられているキャンパッケージ型のものに比較すると放熱性が悪いので、現在は温度特性の良い赤外レーザ装置に多く使用されおり、CD-R/C-D-W用の高出力レーザ装置、DVD用などの赤色レーザ装置、2ビームレーザ装置、あるいは動作電圧が高い青色系レーザ装置に用いるには更なる改良が求められている。

[0012]

【0012】一方、下記特許文献3には、従来のフレームパッケージを用いた半導体レーザ装置の問題点を解決することを目的としたフレームパッケージ型の半導体レーザ装置が開示されている。そこで、本願発明の理解のために、以下において、下記特許文献3に開示されているフレームパッケージ型の半導体レーザ装置80を図8～図10を用いて説明する。なお、図8は半導体レーザ装置80の斜視図であり、図9は同じく正面図であり、また、図10は図9のX-X'線に沿った断面図である。

100131

【0013】この半導体レーザ装置80は、フレーム82の上面にサブマウント83が配置固定され、このサブマウント83の上面には半導体レーザ素子84が配置固定され、フレーム82は密着した樹脂85で固定されている。フレーム82は、熱伝導性、導電性が良い金属製で、銅や鉄やその合金などを加工して板状に形成している。また、フレーム82は半導体レーザ素子を搭載する主フレーム86とこの主フレーム86とは独立した配線用の副フレーム87、88の複数のフレームからなり、これらを前記絶縁性の樹脂85によって一体化することによりフレームパッケージを構成している。

[0 0 1 4]

【0014】
主フレーム86は、素子配置部86aと電流通路となるリード部86bと放熱用並びに
出証特2004-3106724

位置決め用となる左右の翼部 86c、86d を一体に備えている。そして、主フレーム 86 の厚さは、サブマウント 83 及び半導体レーザ素子 84 を搭載する素子配置部 86a 及び翼部 86c、86d の一部が厚くて厚肉部 86e、翼部 86c、86d の一部とリード部 86b が薄くて薄肉部 86f となっている。副フレーム 87、88 は、リード部 86b が薄くて装置の小型化を図ることができる。

【0015】

樹脂85は、フレーム82の表と裏側の面を挟むように、例えはインリート成形してル成される。樹脂85の表側は、レーザ光の出射用の窓85aを備えていて前方が開いたU字状の枠85b形態をしている。この枠85bの前側の幅は後側の幅に比べて狭くなっている。枠85bの両側前端部分には、テーパー面85cを形成している。このテーパー面85cの存在によって、半導体レーザ装置80を所定位置に配置する際の挿入をスムーズに行なうことができる。また、樹脂85の裏側は、素子配置部86aを覆うようにべた平坦面85dとなっており、表側の樹脂枠85bの外形と同等の外形形状（6角形状）をなしている。

[0 0 1 6]

樹脂枠 85 b によって囲まれた主フレーム 86 の素子配置部 86 a、副フレーム 87、
 88 は、樹脂 85 が存在しないので表面が露出している。そして、この露出した素子配置
 部 86 a の上に、サブマウント 83 を介在して半導体レーザ素子 84 が配置固定される。
 その後、前記半導体レーザ素子 84 と主フレーム 86 の間、及び、サブマウント 83 と副
 フレーム 87、88 の間でワイヤー (図示せず) による配線が施される。

[0017]

サブマウント 83 は、Si を母材とした受光素子とすることで半導体レーザ素子 84 の後面出射光をモニタすることができるようになります。Si 以外にも例えば AlN、SiC、Cu など、熱伝導性の優れたセラミック、金属材料等を用いることができる。サブマウント 83 は、Au-Sn、Pb-Sn、Au-Sn、Sn-Bi 等の半田材や Ag ベースト等を用いてフレーム 82 に固定される。また、半導体レーザ素子 84 は、Au-Sn、Pb-Sn 等の半田材や Ag ベースト等を用いてサブマウント 83 の所定の位置に固定される。

【特許文献1】特開平11-186651号公報 (特許請求の範囲、段落1001)

【特許文献1】特開平11-110023 (図1)

【特許文献2】特開2002-329934号公報 (特許請求の範囲、図1、図4)

特許文献2 特開2000-243679号公報(段落 [0010] ~ [0022])

〔特許文献3〕特開2003-223443

、図1、図2

発明が解決する問題

【0018】 上述のフレームパッケージの半導体レーザ装置80は、放熱性及び強度が改善され、また、位置決め基準面が安定するために取付け時の精度が向上すると共に、構造が簡単であり、量産性にも優れているものである。

星座社

一方、半導体レーザ装置は通常シングルモードであるため、光ディスクドライブに用いられる場合、ディスクからの戻り光対策として再生時にはマルチモード化する必要があるので、一般に高周波重畠により擬似的にマルチモード化が行われるが、このとき半導体レーザ素子と高周波重畠とのマッチングを取る必要がある。

[0020]

しかしながら、上述のフレームパッケージを用いた半導体レーザ装置80は、特に放熱効率の向上及びワイヤーボンディングのし易さの観点から、サブマウント83が半導体レーザ素子84よりも大幅に大きく形成されており、しかも、その構造からしてサブマウン

ト 83 やレーザ素子 84 と各フレーム 86 ~ 87 までの距離が離れているため、従来の金屬製のキャンパッケージを使用したものよりもワイヤーの長さが長くなってしまうという問題点が存在していた。

[0 0 2 1]

半導体レーザ装置を高周波重畳して駆動するには、ワイヤーの長さでインダクタノス成
分が変わるために、ワイヤーの長さを短くする必要がある。また、サブマウント上にワイヤー
の接続を行う場合には、そのパターンニングによってスペースを必要とし、パッケージ
の大きさを小さくしようとした場合ワイヤーの接続に支障をきたすようになる。係る点は
、2ビーム半導体レーザ装置においてもフレームパッケージを使用した場合には同様に生
じる問題であるが、2ビーム半導体レーザ装置の場合は、図7に示したように、2ビーム
半導体レーザ素子LDCの後方に光検出器66が設けられているため、必然的に第1電極
パッド64及び第2電極パッド65と各フレーム86～87までの距離が長くなるので、
ワイヤーの67～69の長さも長くなってしまうために特に問題となる。加えて、従来
の2ビーム半導体レーザ装置は、第1電極パッド64及び第2電極パッド65へのワイヤー
の接続は2ビーム半導体レーザ素子LDCの側面側の位置で行う必要があることからサ
ーの横幅が大きく、しかも光検出器66の出力を取り出すためには4端子型
マウント83の横幅が大きいため、フレームパッケージ型では小型化を達成し難かった。
とする必要があるために、

[0 0 2 2]

更に、従来の半導体レーザ素子の長さは約300~400μm程度であったのに対し、近年の高出力化半導体レーザ素子の長さは約1~1.5mmと従来のものの約3~5倍にも長くなっています。また、上述のような従来例の構成では半導体レーザ素子の長さに比例してサブマウントの長さも長くなってしまうため、半導体レーザ素子の小型化には限度がある。

[0 0 2 3]

[0024]

【0024】 すなわち、本発明の目的は、小型でありながら高出力を達成でき、ポンディングクリヤーの長さが短く、高周波重量することで安定したマルチモード発信させることができるシングルモード型の2ビーム半導体レーザ装置を提供することにある。また、本発明の別の目的は、安価で量産性に優れ、しかも放熱特性が良好となされたフレームパッケージを用いたシングルモード型の2ビーム半導体レーザ装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

珠延 2 月號

【0025】 本発明の上記目的は以下の構成により解決し得る。すなわち、本願の請求項1に記載の2ビーム半導体レーザ装置の発明は、一つの半導体レーザ素子に独立して駆動可能な2つの半導体レーザ素子が形成されている2ビーム半導体レーザ素子と、

サブマウントと、

を備えた?ビーム半導体レーザ装置において、

前記サブマウントには、それぞれ前記2つの半導体レーザ素子の一方側の電極と電気的に接続されていると共に、互いに電気的に分離された2つの電極パッドが設けられ、

該 2 つ の 電 極 パ ッ ド は 、 前 記 2 ピ ッ ム 半 導 体 レ ザ 素 子 の メ イ ン の レ ザ 光 が 出 射 さ れる 側 と 反 対 側 の 前 記 2 ピ ッ ム 半 導 体 レ ザ 素 子 の 後 側 の 位 置 を 超 え て 伸 び て お り 、 この 位 置 で ワ イ ヤ ー ボ ン デ イ ン グ さ れ て い る こ と を 特 徴 と す る 。

[0026]

また、本願の請求2に係る発明は、前記請求項1に記載の2ビーム半導体レーザ装置の発明において、前記2ビーム半導体レーザ素子の後側の端部から前記ワイヤーボンディングされている位置までの距離しが $300\mu\text{m}$ 以下であることを特徴とする。なお、この距離Lの下限値は、理論上は小さい方が良いが、あまり小さいとワイヤーボンディング作業がし難くなるため、ワイヤーの線径及びワイヤーボンディング用ジグの大きさ等を考慮の上で適宜に決定すればよい。また、この距離しが $300\mu\text{m}$ を超えてワイヤーが短くなつたことによるインダクタンス減少という効果を達成することができるが、却ってサブマウントの長さが大となってしまうため、あえて $300\mu\text{m}$ を超えるようにすることの利点はないので、上限値は $300\mu\text{m}$ とする。

【0027】

また、本願の請求項3に係る発明は、前記請求項1又は2に記載の2ビーム半導体レーザ装置の発明において、前記サブマウントの幅Wが $400\mu\text{m}$ 以上、 $700\mu\text{m}$ 以下であることを特徴とする。サブマウントの幅Wが $400\mu\text{m}$ 未満であるとワイヤーボンディングがし難くなると共に、ワイヤーボンディングの際にサブマウントの2つの電極パッド間の短絡が起りやすくなるので好ましくない。また、サブマウントの幅が $700\mu\text{m}$ を超えて2ビーム半導体レーザ装置の小型化という観点からは利点がないので、上限値は $700\mu\text{m}$ とする。

【0028】

また、本願の請求項4に係る発明は、前記請求項1に記載の2ビーム半導体レーザ装置の発明において、前記半導体レーザ素子及びサブマウントは、フレーム及び樹脂からなるパッケージ内に実装されていることを特徴とする。

【0029】

更に、本願の請求項5に係る発明は、前記請求項4に記載の2ビーム半導体レーザ装置の発明において、前記半導体レーザ装置は、3端子型であることを特徴とする。

【発明の効果】

【0030】

本発明は、上述の構成を備えることにより以下のような優れた効果を奏する。すなわち、本願の請求項1に係る2ビーム半導体レーザ装置によれば、2ビーム半導体レーザ素子のメインのレーザ光が出射される側と反対側の前記2ビーム半導体レーザ素子の後側の位置に、従来例では存在していた光検出器がなく、この位置にサブマウントの2つの電極パッドのワイヤーボンディング位置が設けられているため、サブマウントの幅を小さくできると共に必要なワイヤーボンディング領域を確保することができ、2ビーム半導体レーザ装置を従来例のものに比して非常に小型化することができる。また、サブマウントの2つ装置を従来例のものに比して約20%程度もワイヤーのインダクタンスを小さくすることができたために、その分だけワイヤーヤーの長さを従来例のものよりも短くすることができる、従来例のものに比して約20%程度もワイヤーのインダクタンスを小さくすることができるようになる。

【0031】

また、本願の請求項2に係る2ビーム半導体レーザ装置によれば、前記2ビーム半導体レーザ素子の後側の端部から前記ワイヤーボンディングされている位置までの距離しが非常に小さいので、サブマウントの長さが短くてすむ。したがって、ワイヤー長さをより短くできるのでインダクタンスがより小さくなるので、より安定に高周波重畠により擬似的にマルチモード化を行なわせることができるようになる。

【0032】

また、本願の請求項3に係る2ビーム半導体レーザ装置によれば、前記サブマウントの幅が $700\mu\text{m}$ 以下と非常に小さいので、2ビーム半導体レーザ装置をより小型化することができるようになる。

【0033】

また、本願の請求項4に係る2ビーム半導体レーザ装置によれば、小型で安価であり、

しかも量産性に優れた2ビーム半導体レーザ装置が得られる。

【0034】

更に、本願の請求項5に係る2ビーム半導体レーザ装置によれば、従来の4端子型の2ビーム半導体レーザ装置と比すると端子数が減った分だけ小型化された2ビーム半導体レーザ装置を得ることができるようになる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0035】

以下、本発明の実施例について、図面を参照して説明するが、図6及び図7に示した従来例と同一構成の部分には同一の参照符号を付与することとし、その詳細な説明は省略する。なお、以下に示す実施例は本発明の技術思想を具体化するための2ビーム半導体レーザ装置を例示するものであって、本発明をこの実施例の2ビーム半導体レーザ装置に特定することを意図するものではなく、特許請求範囲に記載された技術的範囲に含まれるものに等しく適用し得るものである。

【実施例】

【0036】

図1は、本願の実施例に係る波長650nmおよび780nmの2ビーム半導体レーザ素子LDCをサブマウント上に取り付けた状態を示す斜視図であり、図2はその平面図である。

【0037】

この2ビーム半導体レーザ素子LDCは、発光部となる接合部をサブマウント63に近づけて固定したジャンクションダウン構造を有しており、ここでは図1の正面から見て左側の半導体レーザ素子が記録／再生型DVD用の650nmの波長のレーザ光を出射する第1半導体レーザ素子LD1であり、右側の半導体レーザ素子がCD/CD-R用の780nmの波長の光を出射する第2半導体レーザ素子LD2となっており、分離溝は両半導体レーザ素子間の中間に設けられている。

【0038】

また、サブマウント63の表面には、パターンニングされたTi-Pt-Auからなる第1電極パッド64及び第2電極パッド65が形成されている。この実施例においては、第1半導体レーザ素子LD1の発光部（導波路）55の直下部の電極及び第2半導体レーザ素子LD2の発光部（導波路）59の直下部の電極は、上記従来例のものと同様に第1、半田（例えば、Au-Sn）によりそれぞれサブマウント63の表面に設けられた第1電極パッド64及び第2電極パッド65に固定されており、第1半導体レーザ素子LD1及び第2半導体素子LD2で発生した熱は第1電極パッド64及び第2電極パッド65を経て効率良くサブマウント63に伝熱され、放熱されるようになっている。サブマウント63は、例えばAlN、SiC、Cu、Siなど、熱伝導性の優れたセラミック、金属材料等を用いることができる。

【0039】

本実施例の2ビーム半導体レーザ素子LDC及びサブマウント63は共にレーザ光の放出台方向に沿って長く伸びた偏平な直方体形状となっており、また、サブマウント63は、2ビーム半導体レーザ素子LDCの横幅がほぼ同じか僅かに大きく、しかも、2ビーム半導体レーザ素子LDCのメインのレーザ光が出射される側とは反対側が延長されており、この部分がワイヤーボンディング領域となっている。なお、本実施例のサブマウント63には従来例のようなモニタ用の光検出器は設けられていない。

【0040】

そして、本実施例においては、第1電極パッド64及び第2電極パッド65には、前記2ビーム半導体レーザ素子LDCの後側の端部からの距離Lが300μm以内に、それぞれ端子と電気的に接続するためのワイヤー14及び16が固定されている。この距離Lは、ワイヤー14及び16の短ければ短いほどサブマウント63の長さを短くできると共に、ワイヤー14及び16のワイヤーボンディング用ジグの大きさを考慮の上で、適宜に選択すればよい。

【0041】

そうすると、サブマウント63の表面に設けられている第1電極パッド64及び第2電極パッド65の電気的分離のために必要な距離を考慮し、ワイヤー14及び16の線径及び自動ボンダー等のワイヤーボンディング用ジグの大きさを考慮すれば、サブマウント63の横幅Wを400μm程度にまで小さくすることができる。サブマウント63の横幅の上限値は、特に臨界的意義があるわけではないが、小型化を達成するためには大きくてても700μm程度とすることが好ましい。

【0042】

次に、本実施例の2ビーム半導体レーザー素子LDC及びサブマウント63を3端子型フレーム及び樹脂からなるパッケージに実装した2ビーム半導体レーザ装置10について図2～図5を用いて説明する。なお、図3は本実施例の2ビーム半導体レーザ装置10の斜視図であり、図4は同じく正面図であり、また、図5は図4のX-X'線に沿った断面図である。

【0043】

この2ビーム半導体レーザ装置10は、フレーム22の上面にサブマウント63を配置し、このサブマウント63の上面に2ビーム半導体レーザ素子LDCを配置固定し、フレーム22は密着した樹脂23で固定されている。フレーム22は、熱伝導性、導電性が良い金属製で、銅や鉄やその合金などを加工して板状に形成している。また、フレーム22は2ビーム半導体レーザ素子LDCを搭載する主フレーム24とこの主フレーム24は2ビーム半導体レーザ装置10の複数のフレームからなり、これらを前記絶縁性の樹脂23によって一体化することによりフレームパッケージを構成している。

【0044】

主フレーム24は、素子配置部24aと電流通路となるリード部24bと放熱用並びに位置決め用となる左右の翼部24c、24dを一体に備えている。副フレーム25、26は、リード部24bと同様に薄肉に構成されているので、フレーム22をプレス加工によって打ち抜いて形成する際の微細加工を容易に行なうことができる。そのため、リード部の間隔を狭く保って装置の小型化を図ることができる。

【0045】

樹脂23は、フレーム22の表と裏側の面を挟むように、例えばインサート成型して形成される。樹脂23の表側は、レーザ光の出射用の窓27を備えていて前方が開いたほぼU字状の枠28形態をしている。この枠28の前側の幅は後側の幅に比べて狭くなっている。この枠28の両側前端部分29、29'は平行に伸びている。この枠28の両側前端部分29、29'の存在によって、半導体レーザ装置10を所定位置に配置する際の挿入をスムーズに行なうことができる。また、樹脂23の裏側は、フレーム24の素子配置部24aの周囲を覆うように設けられており、素子配置部24aに対応する位置は放熱効率を上げるためにフレームが露出されている。

【0046】

樹脂枠28によって囲まれた主フレーム24の素子配置部24a、副フレーム25、26は、樹脂23が存在しないので表面が露出している。そして、この露出した素子配置部24aの上に、サブマウント63を介在して2ビーム半導体レーザ素子LDCが配置固定される。その後、前記2ビーム半導体レーザ素子LDCと主フレーム24の間、及び、サブマウント63と副フレーム25、26の間でワイヤー12、14、16による配線が施される。なお、サブマウント63は、Au-Sn、Pb-Sn、Au-Sn、Sn-Bi等の半田材やAgペースト等を用いてフレーム24に固定される。

【0047】

以上のような構成の2ビーム半導体レーザ装置10によれば、サブマウント63の横幅が図7に示した従来例のものよりも大幅に小さくなっている。また、サブマウント63のワイヤーボンディング位置が2ビーム半導体レーザ素子LDCの後側端部近傍に設けられているので、2ビーム半導体レーザ素子LDC及びサブマウント63を主フレーム24と素子配置部24aに実装した場合、2ビーム半導体レーザ素子LDCと主フレーム24と

の間のワイヤー12の長さ、サブマウント63の表面の第1及び第2電極パッド64及び65と複フレーム25、26との間のワイヤー14、16の長さを、従来例のものよりも大幅に短くすることができるようになる。

【0048】

本実施例で製造された2ビーム半導体レーザ素子としての高出力2波長半導体レーザ素子（3端子型）の寸法は、パッケージの先端幅：2.7mm、末端幅：3.8mm、長さ：3.5mmであった。

【0049】

これに対し、従来例の高出力2波長半導体レーザ装置の寸法は、光検出器を無視して3端子型のパッケージに組み込んだとしても、サブマウント幅と組立に必要なスペースを考慮すると、パッケージの先端幅を3.8mmとすることが限界であった。この場合、パッケージの末端幅：3.8mm、長さ3.5mmである。

【0050】

従って、本発明により、サブマウント側面のワイヤーボンディング領域を無視できるようになつたため、パッケージの先端部幅（図3及び図4における枠28の先端部29及び29'部分の幅）が2.7mmという従来例に比して非常に小さいパッケージを実現可能となり、先端部幅方向の大きさを30%程度、面積比でも30%程度も小さくすることができると共に、インダクタンスが約20%も低下していることが確認できた。

【図面の簡単な説明】

【0051】

【図1】本発明の実施例による2ビーム半導体レーザ素子の斜視図である。

【図2】図1の2ビーム半導体レーザ素子の平面図である。

【図3】本発明の実施例による2ビーム半導体レーザ装置の斜視図である。

【図4】図3の2ビーム半導体レーザ装置の平面図である。

【図5】図4のX-X'線に沿った断面図である。

【図6】従来例による2ビーム半導体レーザ素子の正面図である。

【図7】図6の2ビーム半導体レーザ素子の斜視図である。

【図8】従来例によるフレームパッケージ型半導体レーザ装置の斜視図である。

【図9】図8の半導体レーザ装置の平面図である。

【図10】図9のX-X'線に沿った断面図である。

【符号の説明】

【0052】

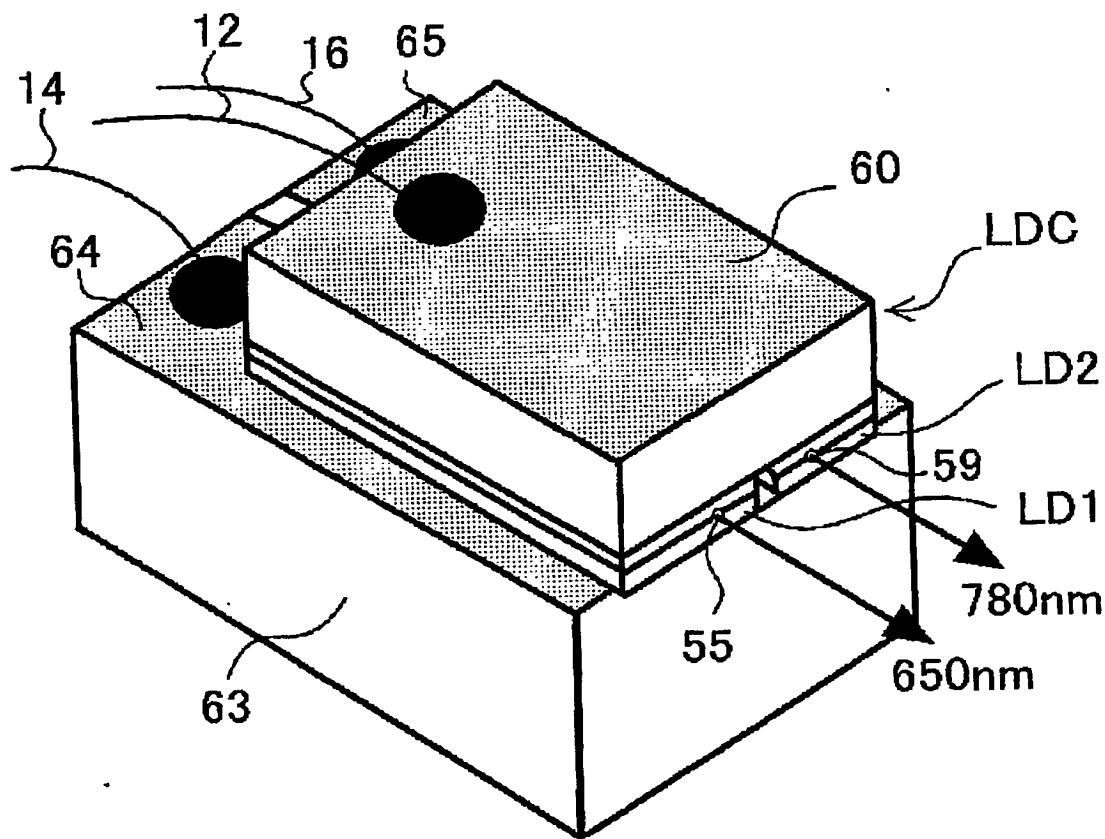
LDC	2ビーム半導体レーザ素子
LD1	第1半導体レーザ素子
LD2	第2半導体レーザ素子
10	2ビーム半導体レーザ装置
12、14、16	ワイヤー
22	フレーム
23	樹脂
24	主フレーム
24a	素子配置部
25、26	副フレーム
27	レーザ光の出射用の窓
28	枠
29、29'	枠28の先端部
55	第1発光部
59	第2発光部
60	共通電極
63	サブマウント
64	第1電極パッド

65 第2電極パッド

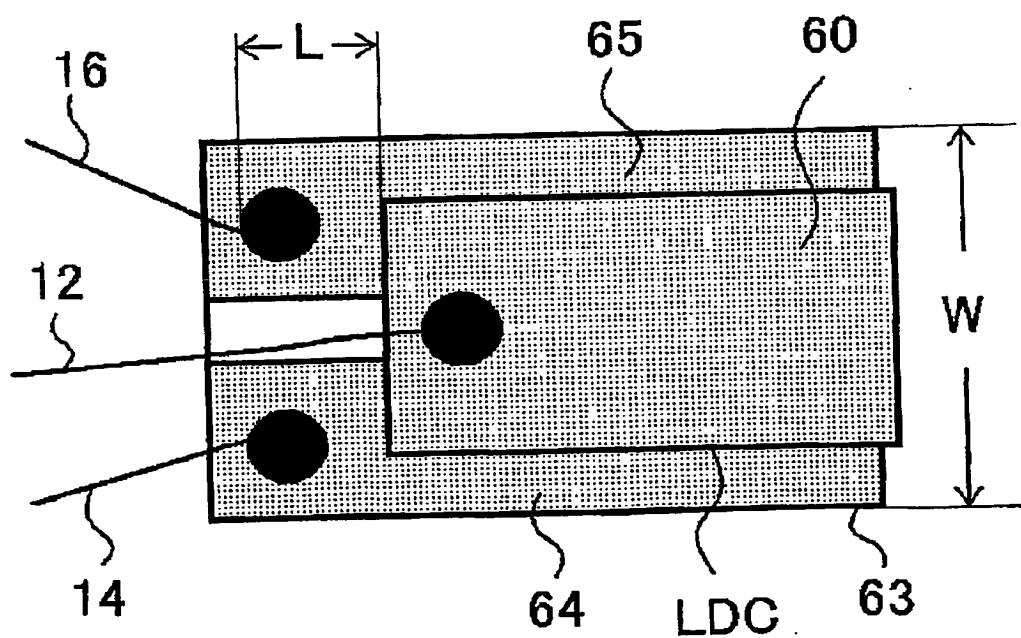


出証特 2004-3106724

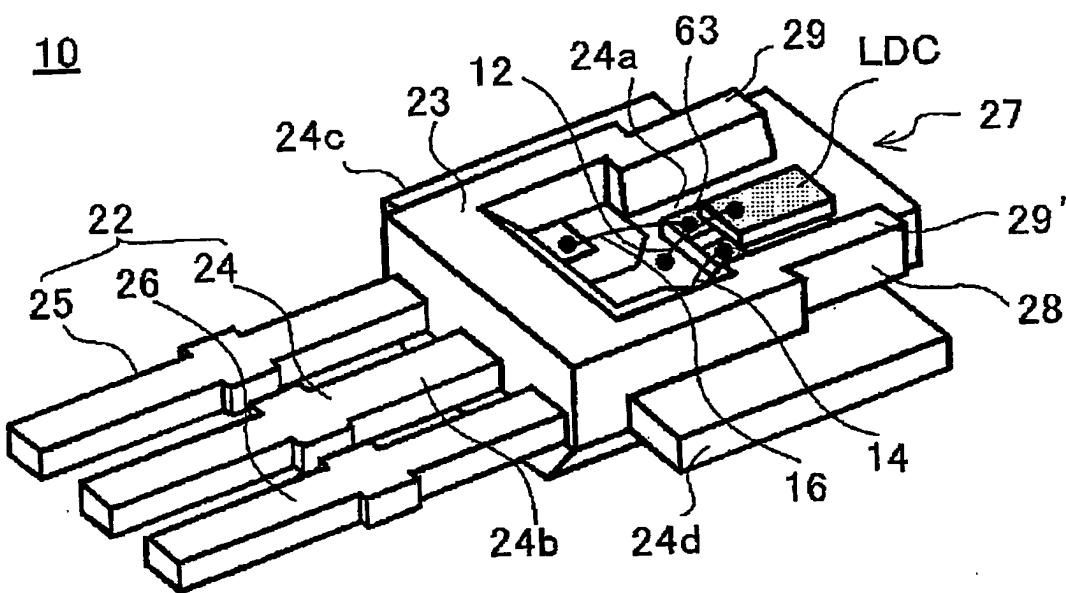
【書類名】 図面
【図 1】



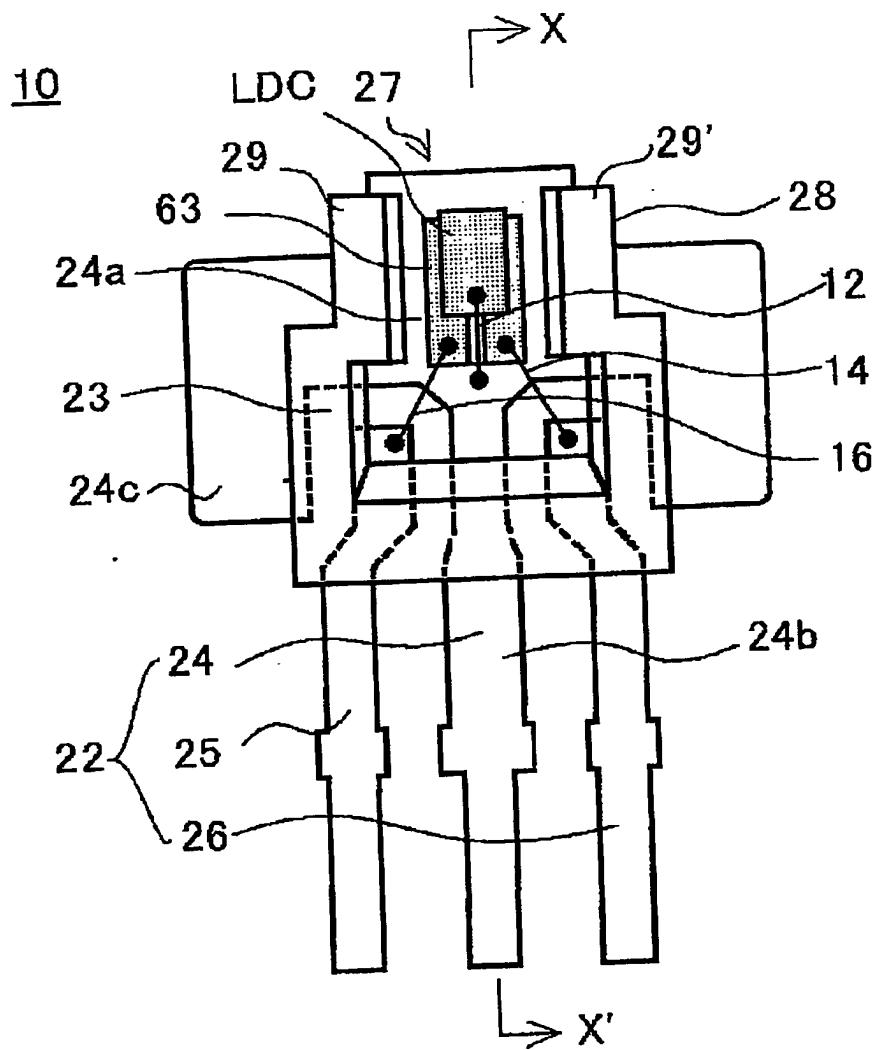
【図 2】



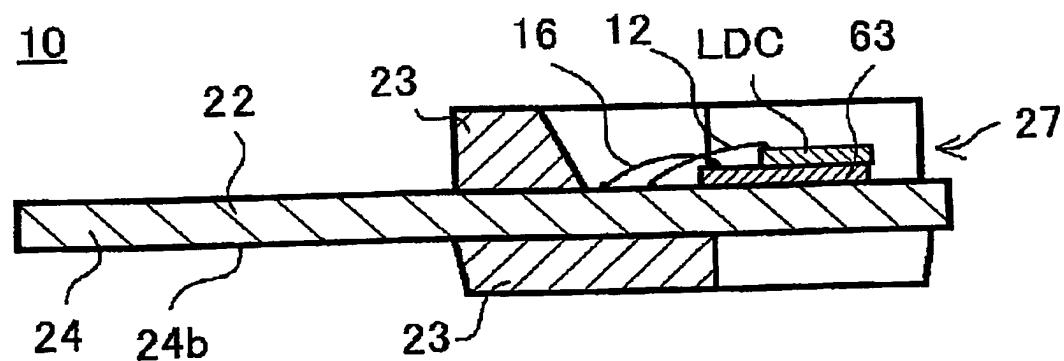
【図3】



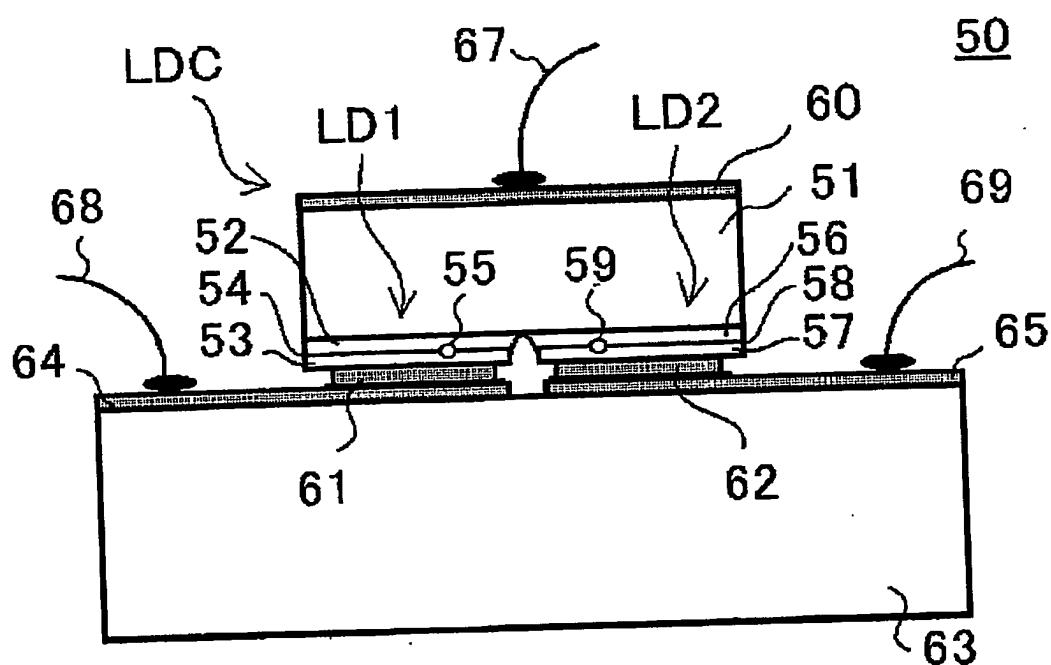
【図4】



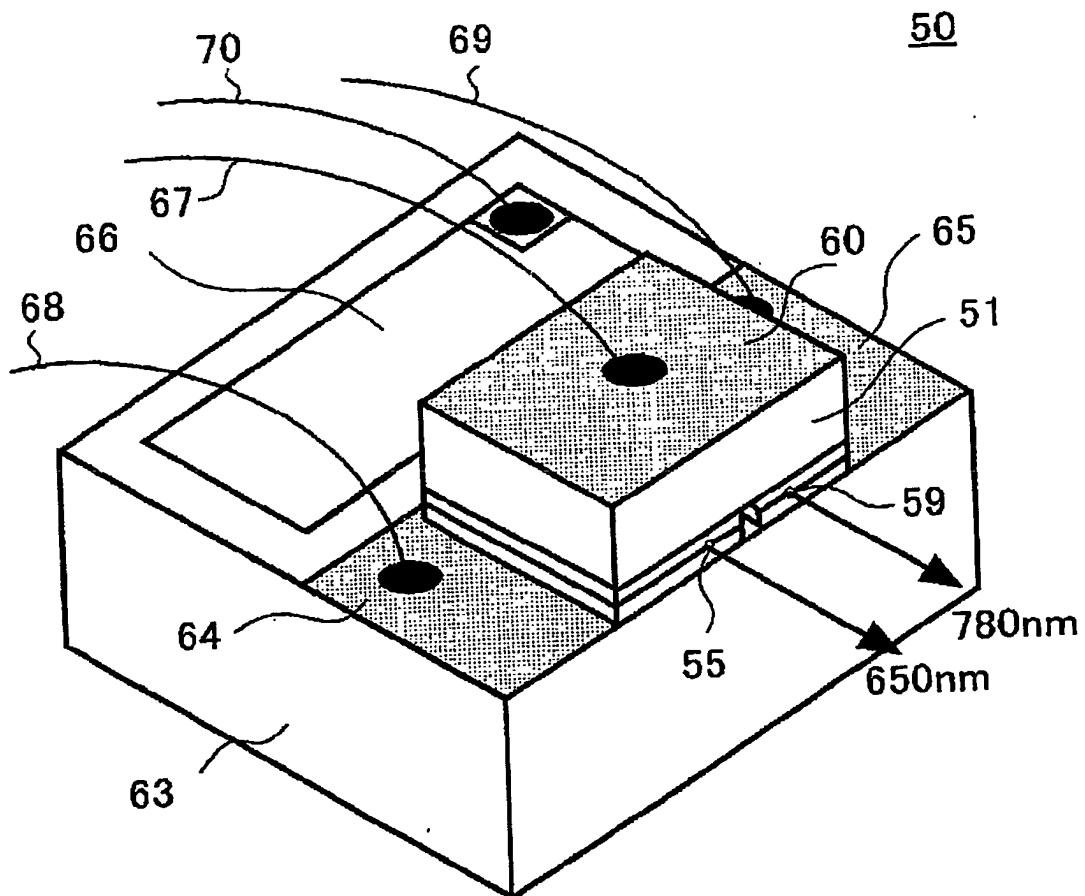
【図5】



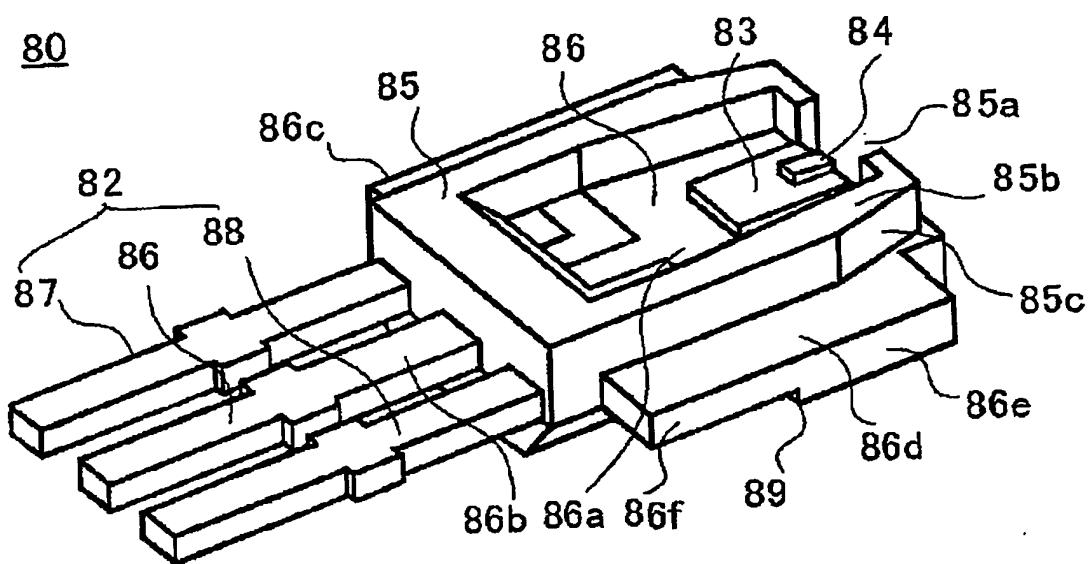
【図 6】



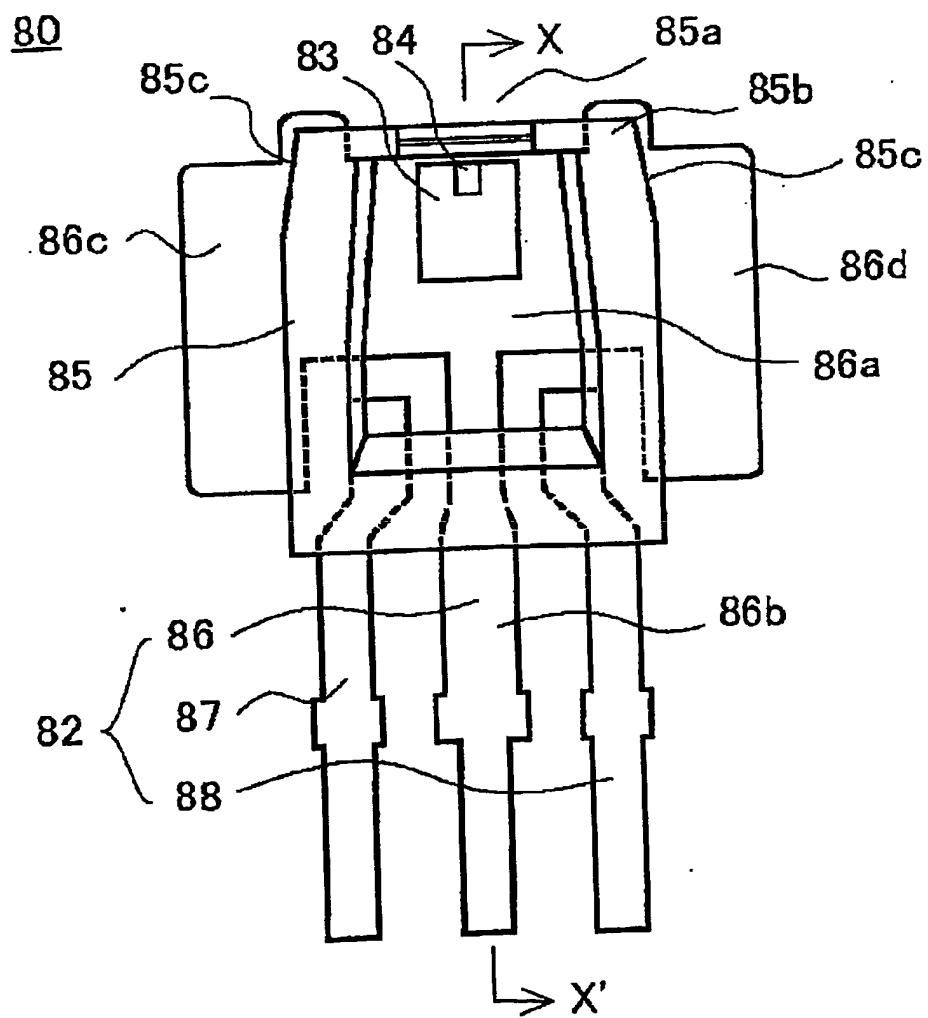
【図 7】



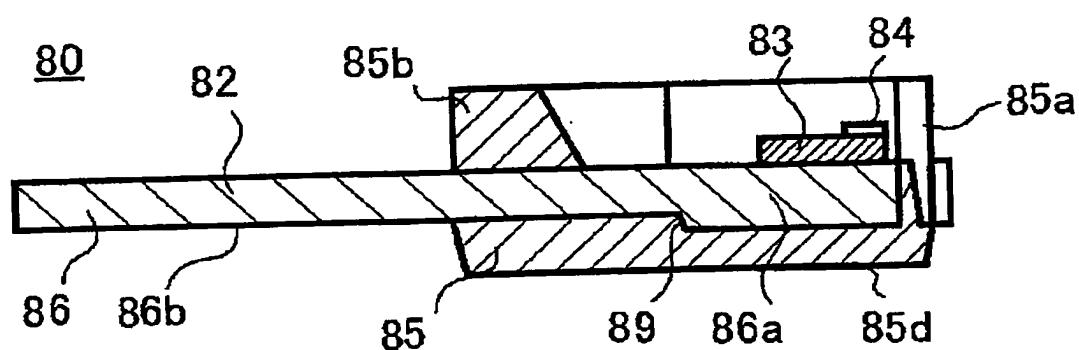
【図8】



【図9】



【図10】



【書類名】要約書

【要約】

【課題】 小型で、ボンディングワイヤーの長さが短く、高周波重畠することで安定したマルチモード発信させることができるシングルモード型の2ビーム半導体レーザ装置を提供すること。

【解決手段】 一つの半導体レーザ素子に独立して駆動可能な2つの半導体レーザ素子L D 1、L D 2が形成されている2ビーム半導体レーザ素子L D Cと、

サブマウント63と、

を備えた2ビーム半導体レーザ装置10において、

前記サブマウント63には、それぞれ前記2つの半導体レーザ素子の一方側の電極と電気的に接続されていると共に、互いに電気的に分離された2つの電極パッド64、65が設けられ、

該2つの電極パッド64、65は、前記2ビーム半導体レーザ素子のメインのレーザ光が射出される側と反対側の前記2ビーム半導体レーザ素子の後側の位置にまで伸びておらず、この位置をワイヤーボンディング領域とする。

【選択図】 図2

特願 2003-355478

出願人履歴情報

識別番号 [000001889]

1. 変更年月日 1993年10月20日

[変更理由] 住所変更

住所 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号
氏名 三洋電機株式会社

特願 2003-355478

出願人履歴情報

識別番号 [000214892]

1. 変更年月日 1990年 8月24日

[変更理由] 新規登録

住所 鳥取県鳥取市南吉方3丁目201番地
氏名 鳥取三洋電機株式会社

2. 変更年月日 2004年 9月10日

[変更理由] 住所変更

住所 鳥取県鳥取市立川町七丁目101番地
氏名 鳥取三洋電機株式会社

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record.**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

BLACK BORDERS

IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES

FADED TEXT OR DRAWING

BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING

SKEWED/SLANTED IMAGES

COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS

GRAY SCALE DOCUMENTS

LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT

REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY

OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.